

F-007

⑩ 日本国特許庁(J.P.)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-18112

⑬ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)1月25日

H 03 H 7/01
H 05 K 1/18Z 7328-5J
S 6736-5E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 チップ型ノイズフィルタの取付け構造

⑯ 特 願 平1-152799

⑰ 出 願 平1(1989)6月14日

⑱ 発 明 者 坂 本 幸 夫 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内⑱ 発 明 者 金 子 敏 己 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内⑱ 発 明 者 山 本 秀 俊 京都府長岡京市天神2丁目26番10号 株式会社村田製作所
内

⑲ 出 願 人 株式会社村田製作所 京都府長岡京市天神2丁目26番10号

⑳ 代 理 人 弁理士 森下 武一

明 細 書

1. 発明の名称

チップ型ノイズフィルタの取付け構造

2. 特許請求の範囲

1. 基板表面上に形成されたグラウンド導体とその両側に形成された信号導体路との間を電気的に接続しているチップ型ノイズフィルタの取付け構造において、

並列配置された信号導体路がグラウンド導体の両側に対向して形成されていて、前記グラウンド導体上にノイズフィルタのグラウンド電極用接続部分を除いて絶縁層が形成され、この絶縁層の上に前記信号導体路から伸びた導電性接続路が対向して形成され、さらにこの接続路の上にノイズフィルタが並列配置されている構造を成し、前記信号導体路が前記接続路を介してノイズフィルタの両端に設けられた信号電極と電気的に接続されていて、かつノイズフィルタの中央部に設けられたグラウンド電極が前記グラウンド導体と前記グラウンド電極用接続部分で電気的に接続されていることを特徴と

するチップ型ノイズフィルタの取付け構造。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、電子回路、特にデジタル回路におけるノイズ防止のためのフィルタ群を基板に取付ける構造に関する。

従来の技術と課題

電子回路、特にデジタル回路のノイズ対策として採用されている方法の一つに信号導体路とグラウンド導体との間をノイズフィルタ、一般にはバイパスコンデンサを介して接続して高周波成分のノイズをグラウンド導体に逃がして除去する方法が知られている。バイパスコンデンサとしては、例えば第5図(a)に示すチップ型三端子コンデンサ10がある。三端子コンデンサ10は、両端部に信号電極(A)、(B)及び中央部にグラウンド電極(C)が形成されている。第5図(b)にチップ型三端子コンデンサ10の等価回路図を示す。

ところで、ノイズフィルタが、コネクタの近傍に配置して使用される場合、コネクタの各ピン毎

に三端子コンデンサ10が1個接続されることが多い。このとき、三端子コンデンサ10は従来第6図(a)に示すように、並列配置され、密集した状態で基板11に取付けられる。即ち、第6図(b)に示すようにグラウンド導体12a, 12b, 12c及び信号導体路13a, 13bは基板11の上面に形成されていて、信号導体路13a, 13bは平行に並列配置され、かつ対向している。信号導体路13bは右側でコネクタ(図示せず)と接続されている。グラウンド導体12cは三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)と電気的に接続されるもので、グラウンド導体12a, 12b間を架橋している。グラウンド導体12cは、アセンブリ工程で信号導体路13a, 13bとの間に半田ブリッジを発生させず、しかも三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)と電気的接続が確実に行なえるだけの幅を有している。三端子コンデンサ10は、信号導体路13aと信号電極(A)との間、信号導体路13bと信号電極(B)との間、及びグラウンド導体12cとグラウンド電極(C)との間に半田を介して接続されている。

本発明の課題は、高密度に実装されたノイズフィルタ群のフィルタ特性が充分発揮できる取付け構造を提供することにある。

課題を解決するための手段

以上の課題を解決するために、本発明に係るチップ型ノイズフィルタの取付け構造は、並列配置された信号導体路がグラウンド導体の両側に対向して形成されていて、前記グラウンド導体上にノイズフィルタのグラウンド電極用接続部分を除いて絶縁層が形成され、この絶縁層の上に前記信号導体路から伸びた導電性接続路が対向して形成され、さらにこの接続路の上にノイズフィルタが並列配置されている構造を成し、前記信号導体路が前記接続路を介してノイズフィルタの両端に設けられた信号電極と電気的に接続されていて、かつノイズフィルタの中央部に設けられたグラウンド電極が前記グラウンド導体と前記グラウンド電極用接続部分で電気的に接続されていることを特徴とする。

作用

即ち、グラウンド導体は、ノイズフィルタの長さ

ところが、以上の取付け構造では、グラウンド導体12cの幅が三端子コンデンサ10の寸法、特に長さの制約から細長くならざるを得ず、このような細長い線形状をした導体は、いわゆるコイルとしての機能を有する。従って、各三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)間及びグラウンド電極(C)とグラウンド導体12a, 12b間にそれぞれインダクタンス $L2, L3, L4, L5, L1, L6$ が発生し、これらインダクタンス $L1 \sim L6$ は三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)に直列に入る。第6図(a)の等価回路を第6図(c)に示す。

このため、三端子コンデンサ10の高周波ノイズ除去作用が阻害されてフィルタ特性が充分発揮されない場合があった。また、インダクタンス $L1 \sim L6$ は電流の変化 di/dt によって $L \cdot di/dt$ のノイズ電圧を生じさせ、しかも、この電流の変化 di/dt はインダクタンス $L1 \sim L6$ を介して全ての三端子コンデンサ10に影響を与えるため、いわゆる共通インピーダンスノイズを発生させるという問題点があった。

に関係なく独立してその幅を広くできるので、ノイズフィルタのグラウンド電極に直列に入っているインダクタンス L の値は極めて小さいものになり、高周波ノイズ除去作用を阻害せず、また、ノイズ電圧も小さいものになる。

実施例

以下、本発明に係るチップ型ノイズフィルタの取付け構造の実施例をその取付け方法と共に図面に従って説明する。本実施例では、チップ型ノイズフィルタとして第5図に示すチップ型三端子コンデンサ10を使用し、この三端子コンデンサ10が5個並列配置された場合について説明する。

まず、第1図に示すように、基板1の上面にグラウンド導体2a, 2b, 2c及びグラウンド導体2cの左右に信号導体路3a, 3bを形成する。信号導体路3a及び3bは平行に並列配置され、かつ対向して形成されている。図示されていないが、例えば信号導体路3aは左側でIC等の電子回路素子と接続され、信号導体路3bは右側でコネクタと接続されている。グラウンド導体2cは三端子コンデンサ10のグラウンド

電極(C)に接続するためにグラウンド導体2a, 2b間を架橋している。グラウンド導体2cの幅は従来のものよりかなり広く、通常は三端子コンデンサ10の長さよりも広い幅が採用される。

次に、第2図に示すように、絶縁層4a, 4bをグラウンド導体2cの上にギャップ5を有して形成する。このギャップ5は三端子コンデンサ10のグラウンド電極用接続部分となる。ギャップ5の幅は、後で載置される三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)が接続されるのに足りる幅である。また、絶縁層4aの左辺はグラウンド導体2cの左辺より若干はみ出すように形成され、信号導体路3aとグラウンド導体2cとの間で絶縁不良が発生しないようにしている。同様の理由から、絶縁層4bの右辺は、グラウンド導体2cの右辺より若干はみ出すように形成されている。絶縁層4a, 4bの材料はエポキシ樹脂等が使用される。

その上に、第3図に示すように、対向する導電性接続路6a, 6bをスクリーン印刷又はスパッタリング等の方法によって形成する。接続路6a, 6bは

一部は信号導体路3a, 3bの上に形成され、一部は絶縁層4a, 4bの上に形成され、三端子コンデンサ10の信号電極(A), (B)と接続される位置まで信号路を延長させる。接続路6a, 6bの幅は、望ましくは三端子コンデンサ10の幅にほぼ等しい幅で形成される。接続路6a, 6bの材料はPd, Ag-Pd, Al等が使用される。

さらに、第4図に示すように、三端子コンデンサ10を並列配置して取付け、接続路6aと信号電極(A)との間、接続路6bと信号電極(B)との間、及び絶縁層4a, 4bのギャップ5に露出しているグラウンド導体2cとグラウンド電極(C)との間を半田を介して電氣的に接続すると共に三端子コンデンサ10を固定する。

以上の方法により、本発明のチップ型ノイズフィルタの取付け構造が形成される。即ち、グラウンド導体2c上に絶縁層4a, 4bがギャップ5を有して形成され、さらにこの絶縁層4a, 4bの上に信号導体路3a, 3bから延長された接続路6a, 6bが対向して形成され、この接続路6a, 6bの上に三端子コン

デンサ10が置かれている構造になっている。本発明の等価回路は第8図(c)に示す等価回路と同じものとなるが、グラウンド導体2cは広い幅を確保できるのでインダクタンスL1~L6の値の小さいものが得られ、フィルタの高周波ノイズ除去作用を阻害せず、また、ノイズ電圧も小さいものになる。

なお、本発明に係るチップ型ノイズフィルタの取付け構造は前記実施例に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

三端子コンデンサ10のグラウンド電極(C)とグラウンド導体2cを接続するためのグラウンド電極用接続部分は、必ずしもギャップ5である必要はなく、グラウンド電極(C)の接続に最低限必要な大きさの部分が確保されていればその形状は問わない。また、信号導体路3a, 3bをも絶縁層4a, 4b上に延長形成して接続路の一部あるいは全部としてもよい。

発明の効果

本発明によれば、グラウンド導体の幅をノイズフィルタの長さに関係なく独立して広くできるので、グラウンド導体が有するインダクタンスは極めて小

さいものとなる。この幅の広いグラウンド導体にノイズフィルタのグラウンド電極を、電氣的に接続できるので、ノイズフィルタのグラウンド電極に直列に入っているインダクタンスLの値も極めて小さいものになり、ノイズフィルタの高周波ノイズ除去作用を阻害しない。

また、電流の変化 di/dt によって生ずるノイズ電圧 $L \cdot di/dt$ もインダクタンスLの値が極めて小さいので実用上無視でき、共通インピーダンスノイズの問題も解決する。

この結果、ノイズフィルタの本来のフィルタ特性が充分発揮できるチップ型ノイズフィルタの取付け構造が提供される。

4. 図面の簡単な説明

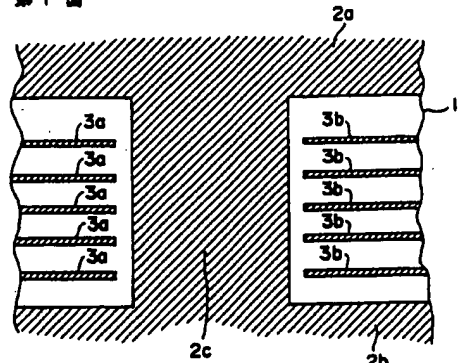
第1図、第2図、第3図、第4図は本発明の一実施例であるチップ型ノイズフィルタの取付け構造を説明する平面図である。第5図(a)は実施例で使用されたチップ型ノイズフィルタの外観を示す斜視図、第5図(b)はその等価回路図である。第6図(a)、第6図(b)は従来のチップ型ノイズ

フィルタの取付け構造を説明する平面図、第6図(c)はその等価回路図である。

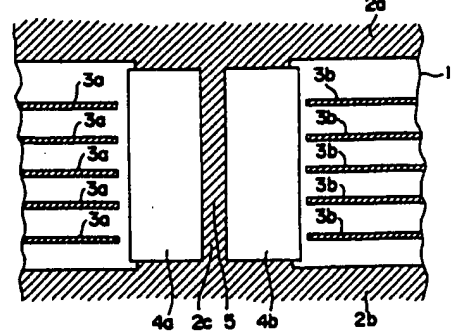
1…基板、2a, 2b, 2c…グランド導体、3a, 3b…信号導体路、4a, 4b…絶縁層、5…グランド電極用接続部分(ギャップ)、6a, 6b…導電性接続路、10…チップ型ノイズフィルタ(チップ型三端子コンデンサ)、(A), (B)…信号電極、(C)…グランド電極。

特許出願人 株式会社村田製作所
代理人弁理士 森下 武一

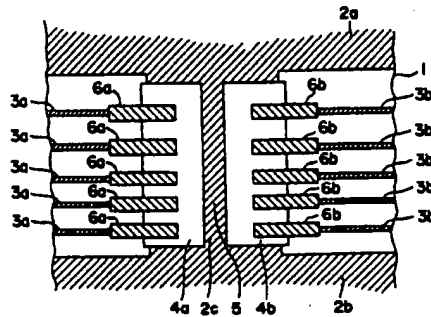
第1図



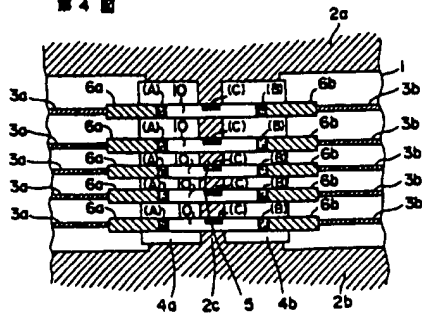
第2図



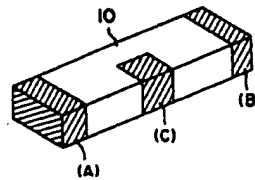
第3図



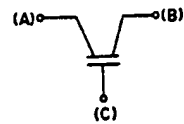
第4図



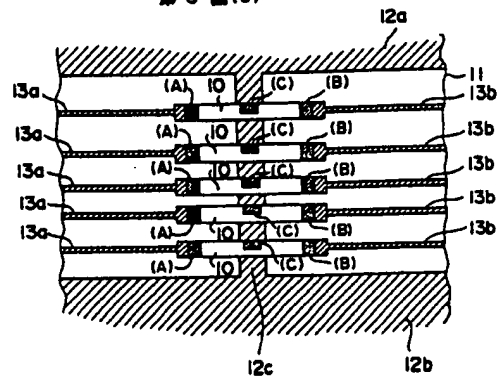
第5図(a)



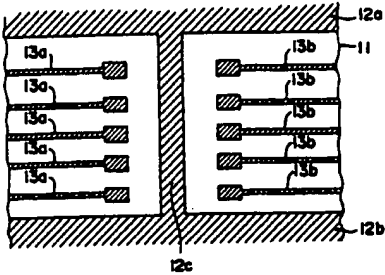
第5図(b)



第6図(a)



第 6 圖(b)



第 6 圖(c)

